1. Buď $(X, \leq)$ uspořádaná množina a $A \subseteq X$. Definujte infimum množiny A.

2. Uveďte definici izomorfismu. Co to znamená, že jsou dvě algebry izomorfní?

3. Uveďte 1. větu o izomorfismu pro grupy.

4. Uveďte definici absolutně volné algebry daného typu (jazyka).

5. Uveďte nějaký postup na výpočet inverzního prvku v grupě $\mathbb{Z}_n^*$.

6. Napište Burnsideovu větu.

7. Existuje svaz bez nejmenšího prvku? Pokud ano, uveďte příklad, pokud ne, stručně zdůvodněte.

8. Rozhodněte, zda množina $\{1, 4, 7\}$ tvoří podgrupu grupy $\mathbb{Z}_9^*$. Stručně zdůvodněte.

9. Jsou grupy $\mathbb{Q}$ a $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ izomorfní? Stručně zdůvodněte.

10. Existuje neabelovská 7-prvková grupa? Pokud ano, uveďte příklad. Pokud ne, zdůvodněte.

11. Je podgrupa $3\mathbb{Z}$ grupy $\mathbb{Z}$ cyklická? Stručně zdůvodněte.

12. Vypište orbity působení grupy $\mathbf{D}_{10}$ všech symetrií pravidelného pětiúhelníka na množině jeho vrcholů.

13. (2 body) Najděte všechna $x \in \mathbb{Z}$ splňující $3x \equiv 5 \pmod 8$, $x \equiv 5 \pmod 9$.

14. (2 body) Vypište prvky podgrupy generované permutacemi $(1\ 2)(3\ 4)$ a $(1\ 2)$ v grupě $\mathbf{S}_4$.

15. (2 body) Spočtěte kolika způsoby lze na políčka průhledné desky 3×3 nakreslit šipku směřující k jednomu z vrcholů daného políčka. Dvě nakreslení považujeme za totožná, pokud lze jedno z druhého dostat otočením a převrácením desky.

16. (2 body) Označme F množinu všech funkcí $\mathbb{R} \to \mathbb{R}$. Pro $f, g \in F$ definujme $f \leq g$, pokud $f(x) \leq g(x)$ pro všechna $x \in \mathbb{R}$. Je uspořádaná množina $(F, \leq)$ a) svazově, b) úplně svazově uspořádaná? Jaká by byla odpověď, kdybychom uvažovali funkce $\langle 0, 1\rangle \to \langle 0, 1\rangle$?

17. (8 bodů) Dokažte, že v Booleových algebrách platí $(a')' = a$.

18. (8 bodů) Dokažte Lagrangeovu větu, včetně pomocných lemmat.